




## Endoprosthesis with galvanised silver layer

**Patent number:** DE10107675  
**Publication date:** 2002-09-05  
**Inventor:** GOSHEGER GEORG (DE); SAS JENS (DE)  
**Applicant:** IMPLANTCAST GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** A61L27/30; A61L27/04; A61L27/28  
- **European:** A61F2/30L; A61L27/30R; C23C2/02; C23C28/02B;  
C25D5/10; C25D7/00  
**Application number:** DE20011007675 20010219  
**Priority number(s):** DE20011007675 20010219

**Also published as:**

 WO02065953 (A1)  
 EP1361837 (A1)  
 US2004134790 (A1)

**Abstract of DE10107675**

A bone replacement endoprosthesis has a metallic support structure, at least part of the surface of which is galvanically silvered. Beneath the silver layer a bond layer is provided which can comprise gold.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE IS BLANK**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 101 07 675 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**A 61 L 27/30**  
A 61 L 27/04  
A 61 L 27/28

21 Aktenzeichen: 101.07.675.4  
22 Anmeldetag: 19. 2. 2001  
43 Offenlegungstag: 5. 9. 2002

71 Anmelder:  
implantcast GmbH, 21614 Buxtehude, DE  
74 Vertreter:  
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

72 Erfinder:  
Gosheger, Georg, Dr.med., 48163 Münster, DE; Saß,  
Jens, 21614 Buxtehude, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE 197 24 223 C1  
US 56 95 857 A  
WO 00 51 659 A1  
JP 07-0 23 988

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Endoprothese

57 Eine Endoprothese, insbesondere für den Knochener-  
satz, hat eine metallische Trägerstruktur, bei der zumin-  
dest ein Teil der Oberfläche galvanisch versilbert ist. Vor-  
zugsweise ist unter der Silberschicht eine Haftschrift vor-  
gesehen, die Gold aufweisen kann.

DE 101 07 675 A 1

DE 101 07 675 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Endoprothese mit einer metallischen Trägerstruktur sowie ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Endoprothese.

[0002] Endoprothesen mit einer Trägerstruktur, die teilweise oder vollständig aus Metall besteht, finden in der Medizin vielfältige Anwendungen, insbesondere (aber nicht ausschließlich) auf dem Gebiet des Knochenersatzes. Beispiele sind Gelenkprothesen, die ein nicht mehr funktionsfähiges Gelenk ersetzen sollen, und Baukastensysteme, mit denen Endoprothesen für den Knochenersatz nach Bedarf zusammengesetzt werden können und die vor allem in der Tumorchirurgie verwendet werden.

[0003] Beim Einsatz derartiger Endoprothesen lässt sich ein Infektionsrisiko nicht ausschließen. Grundsätzlich ist es zwar möglich, Endoprothesen z. B. mit Antibiotika zu behandeln, aber ein schlechtes Anhaften an der Oberfläche, insbesondere über längere Zeiträume, und unerwünschte Nebenwirkungen sind problematisch.

[0004] Aus der US 5 492 763 ist es bekannt, mit Hilfe eines Ionenimplantationsverfahrens Metallatome, wie Silber, Gold, Kupfer, Platin, Iridium, Magnesium und Palladium, in die Oberfläche einer Implantatstruktur einzubringen, die z. B. aus einem Polymermaterial besteht. Dadurch soll eine bakteriostatische oder bakterizide Wirkung erzielt werden. Ionenimplantationsverfahren sind jedoch aufwendig und daher kostspielig.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige und medizinisch unbedenkliche Möglichkeit zu schaffen, um bei Endoprothesen mit einer metallischen Trägerstruktur das Infektionsrisiko zu senken.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Endoprothese mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Endoprothese mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Die erfindungsgemäße Endoprothese weist eine metallische Trägerstruktur auf, bei der zumindest ein Teil der Oberfläche galvanisch versilbert ist. Insbesondere ist die Endoprothese für den Knochenersatz geeignet, aber auch andere Einsatzgebiete kommen in Frage.

[0008] Es hat sich gezeigt, dass durch eine galvanische Beschichtung mit Silber das Risiko einer Infektion nach der Implantation minimiert wird. Dabei treten keine ernsthaften Nebenwirkungen auf. Eine galvanisch aufgetragene Silberschicht haftet gut an der Trägerstruktur, so dass die infekti-onshemmende Wirkung der Endoprothese auf lange Zeit erhalten bleibt. Das galvanische Aufbringen einer Silberschicht ist vergleichsweise kostengünstig.

[0009] Vorzugsweise ist unter der Silberschicht eine Hafts-chicht vorgesehen, die z. B. Gold aufweisen kann.

[0010] Als Metalle für die Trägerstruktur kommt eine Vielzahl von Materialien in Frage. Beispiele sind:

CoCrMo-Gusslegierungen nach ASTM F 75 bzw. ISO 5832-4,

CoCrMo-Schmiedelegerungen nach ISO 5832-12,  
CoNiCrMo-Schmiedelegerungen nach ASTM F 562 bzw. ISO 5832-6,

Titan-Schmiedelegerungen nach ISO 5832-2,  
TiAlNb-Schmiedelegerungen nach ASTM F 1295-92 bzw. ISO 5832-11,

TiAlV-Schmiedelegerungen nach ASTM F 136 bzw. ISO 5832-3 und

FeCrNiMnMoNbN-Schmiedelegerungen nach ISO 5832-9.

[0011] Die Auswahl eines geeigneten Materials für die Trägerstruktur hängt von dem Einsatzgebiet der Endoprothese ab. Auch Endoprothesen mit Metallen, die nicht in der

obigen Liste erwähnt sind, können erfindungsgemäß mit einer galvanisch versilberten Oberfläche versehen sein.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Endoprothese, insbesondere für den Knochenersatz, wird eine metallische Trägerstruktur bereitgestellt, und zumindest ein Teil der Oberfläche der Trägerstruktur wird galvanisch versilbert. Vorzugsweise wird vor dem galvanischen Versilbern eine Hafts-chicht, die Gold aufweisen kann, auf die zu versilbernde Oberfläche aufgebracht. Es ist von Vorteil, die Trägerstruktur im Bereich der zu versilbernden Oberfläche vor dem Beschichten zu entoxidieren.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird eine Trägerstruktur aus einer TiAlV-Schmiedelegerung bereitgestellt. Die zu versilbernde Oberfläche dieser Trägerstruktur wird in einer Vakuumkammer ionisch entoxidiert, und die entoxidierte Oberfläche der Trägerstruktur wird in einer Vakuumkammer ionisch mit Gold beschichtet. Die goldbeschichtete Oberfläche der Trägerstruktur wird dann in einem galvanischen Bad galvanisch versilbert.

[0014] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Trägerstruktur aus einer CoCrMo-Gusslegierung bereitgestellt, wobei die zu versilbernde Oberfläche der Trägerstruktur in einem galvanischen Bad entoxidiert wird. Die entoxidierte Oberfläche der Trägerstruktur wird in einem galvanischen Bad vergol-det und die goldbeschichtete Oberfläche der Trägerstruktur in einem galvanischen Bad versilbert.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen weiter erläutert.

## Beispiel 1

[0016] Bei einer Trägerstruktur aus TiAl6V4 nach ISO 5832-3 wird die an der Atmosphäre immer entstehende Oxidschicht in einer ersten Vakuumkammer durch Ionen-sputtering entfernt (ionisches Entoxidieren). Danach wird die entoxidierte Oberfläche der Trägerstruktur in einer zweiten Vakuumkammer in einem Plasmabeschichtungsverfahren (PVD, physical vapour deposition) ionisch mit Gold beschichtet (Goldbeschuss). Die Goldschicht schützt die Oberfläche vor einer erneuten Oxidation, so dass die behandelte Trägerstruktur problemlos transportiert werden kann. Abschließend wird in einem galvanischen Bad auf die vergol-dete Oberfläche eine Silberschicht aufgebracht.

## Beispiel 2

[0017] Bei einer Trägerstruktur aus Edelstahl oder einer CoCrMo-Gusslegierung nach ISO 5832-4 wird die oberflächliche Oxidschicht durch galvanische Bäder entfernt. Im gleichen galvanischen Bad kann anschließend eine Goldschicht aufgebracht werden. Die vergoldete Oberfläche wird danach in einem anderen Becken galvanisch versilbert.

## Patentansprüche

1. Endoprothese, insbesondere für den Knochenersatz, mit einer metallischen Trägerstruktur, bei der zumindest ein Teil der Oberfläche galvanisch versilbert ist.
2. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unter der Silberschicht eine Hafts-chicht vorgesehen ist.
3. Endoprothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hafts-chicht Gold aufweist.
4. Endoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerstruktur mindestens eines der aus der folgenden Gruppe ausgewählten Materialien aufweist: CoCrMo-Gusslegierungen,

CoCrMo-Schmiedelegerungen, CoNiCrMo-Schmiedelegerungen, Titan-Schmiedelegerungen, TiAlNb-Schmiedelegerungen, TiAlV-Schmiedelegerungen, FeCrNiMnMoNbN-Schmiedelegerungen.

5. Verfahren zum Herstellen einer Endoprothese, insbesondere für den Knochenersatz, mit den Schritten:

- Bereitstellen einer metallischen Trägerstruktur,
- galvanisches Versilbern zumindest eines Teils der Oberfläche der Trägerstruktur.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem galvanischen Versilbern eine Haftschiicht, die vorzugsweise Gold aufweist, auf die zu versilbernde Oberfläche aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerstruktur im Bereich der zu versilbernden Oberfläche vor dem Beschichten entoxidiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 5, mit den Schritten:

- Bereitstellen einer Trägerstruktur aus einer TiAlV-Schmiedelegerung,

- ionisches Entoxidieren der zu versilbernden Oberfläche der Trägerstruktur in einer Vakuumkammer,

- ionisches Goldbeschichten der entoxidierten Oberfläche der Trägerstruktur in einer Vakuumkammer,

- galvanisches Versilbern der goldbeschichteten Oberfläche der Trägerstruktur in einem galvanischen Bad.

9. Verfahren nach Anspruch 5, mit den Schritten:

- Bereitstellen einer Trägerstruktur aus einer CoCrMo-Gusslegierung,

- Entoxidieren der zu versilbernden Oberfläche der Trägerstruktur in einem galvanischen Bad,

- galvanisches Vergolden der entoxidierten Oberfläche der Trägerstruktur in einem galvanischen Bad,

- galvanisches Versilbern der goldbeschichteten Oberfläche der Trägerstruktur in einem galvanischen Bad.

- Leerseite -